

## OPTICAL HEAD WITH OPTICAL AXIS ADJUSTING DEVICE

**Patent number:** JP63050920  
**Publication date:** 1988-03-03  
**Inventor:** HOSOMI TETSUO; ODAGI KAZUTOMI; TAKETOMO HIROCHIKA  
**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
**Classification:**  
- **international:** G02B26/10; G11B7/08  
- **european:**  
**Application number:** JP19860192953 19860820  
**Priority number(s):** JP19860192953 19860820

Report a data error here

### Abstract of JP63050920

**PURPOSE:**To improve a yield, by adopting a separable adjusting system in which the setting of a coarse adjustment is performed by a detector, and a fine adjustment is performed by another adjusting system.

**CONSTITUTION:**An auxiliary lens 7 is inserted between a half mirror 2 and an objective lens 3. At this time, when the detector is shifted in a small amount in a direction of arrow head (a) by the coarse adjustment of the detector 5, and by moving the auxiliary lens 7 in a direction of arrow head (b), a light beam emitted from a light source 1 on an optical axis passes through an optical path shown in broken line, and can be made incident in the center of the detector 5. By adopting such system, it is possible to expand about seven times an adjusting allowable value.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

Partial Translation of JP 1988-50920

Publication Date: March 3, 1988

Application No.: 1986-192953

Filing Date: August 20, 1986

Applicant: Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.

Inventor: Tetsuo HOSOMI

Inventor: Kazutomi ODAGI

Inventor: Hirochika TAKETOMO

Page 2, upper right column, line 6 – page 3, upper left column, line 15

[Means for solving the Problems]

The present invention is characterized in that a detector makes a coarse adjustment setting only by adjusting the detector without making an initial setting of focusing, and in that a different adjustment method is used to make a fine adjustment. Specifically, an optical element for changing a reciprocating path is inserted into a common optical path having a coincident reciprocating optical path of an optical system, i.e., between a half mirror 2 and an objective lens 3 in Fig. 5, or the objective lens 3 can be finely adjusted per se in a plane perpendicular to the optical axis.

[Function]

By providing the above-mentioned means and by finely adjusting an optical beam distribution on the detector, yield can be greatly improved as compared with a method for making adjustments only using the detector. Namely, if the adjustments are made only by the detector, an adjustment allowance is about 7 to 10  $\mu\text{m}$ . If the adjusting device according to the

present invention is used, the adjustment allowance can be improved about seven-folds to 50 to 70  $\mu\text{m}$ . Adjustment yield can be thereby improved.

#### [Embodiments]

Figs. 1 to 4 depict embodiments of the present invention. The present invention is effective for all methods for detecting a focus signal in a far-field portion. In the embodiments of the present invention, typical methods, i.e., focusing methods using astigmatism will be described.

Fig. 1 depicts a first embodiment of the present invention. In Fig. 1, an auxiliary lens 7 is inserted between a half mirror 2 and an objective lens 3. An instance in which a detector 5 is slightly shifted in an arrow A direction by a coarse adjustment of the detector 5 will be considered. If the auxiliary lens 7 is moved in an arrow B direction, an optical beam emitted from a light source 1 can be made incident on a center of the detector 5 via an optical path indicated by a broken line.

Fig. 2 depicts a second embodiment of the present invention. In the second embodiment, a prism 8 is inserted in place of the auxiliary lens 7 according to the first embodiment. This prism 8 may be either a plane-parallel plate or a non-parallel plate. In the embodiment shown in Fig. 2, if the detector 5 is shifted in an arrow C direction, the optical beam emitted from the light source 1 can be made incident on the center of the detector 5 via the optical path indicated by the broken line by rotating the prism 8 in an arrow D direction.

The embodiments shown in Figs. 1 and 2 relate to the method for finely adjusting the optical element other than the objective lens if the objective lens is set on the optical axis according to a design value. Fig. 3

depicts a method for replacing this optical element by the objective lens itself. Namely, if the detector 5 is shifted in an arrow E direction, the optical beam emitted from the light source 1 can follow the optical path indicated by the broken line and can be made incident on the center of the detector 5 by moving the objective lens 3 in an arrow F direction. Since the fine adjustment of the detector 5 is shifted two-dimensionally, the objective lens 3, quite naturally, needs to be adjusted two-dimensionally. An example of a mechanism therefor is shown in Fig. 4. Namely, the objective lens is mounted on an actuator 9 that enables focusing. The actuator 9 is mounted on an actuator base 10, so that the actuator 9 can be freely adjusted in an arrow G direction. This actuator base 10 is mounted on a movable base 11, so that the actuator base 10 can be freely and finely adjusted in an arrow H direction. Further, the movable base 11 is attached to a fixed base 12. This fixed base is either attached to a housing including the optical system and the like or formed integrally with the housing.

[Effect of the Invention]

The optical system adjusting devices described in the above-mentioned typical embodiments make it possible to easily make the initial settings of the detector with improved yield, as compared with the conventional technique. In addition, the detector can be easily adjusted by a commercially available maintenance service. Adjustment time can be thereby shortened.

Fig. 1

1. Light source
2. Objective lens
3. Half mirror
4. Disk
5. Auxiliary lens
6. Cylindrical lens
7. Detector
8. A
9. B

Fig. 2

1. Prism
2. C
3. D
4. Light source
5. Objective lens
6. Half mirror
7. Disk
8. Cylindrical lens
9. Detector

Fig. 3

1. E
2. F

3. Light source
4. Objective lens
5. Disk
6. Half mirror
7. Cylindrical lens
8. Detector

Fig. 4

1. Actuator
2. Actuator base
3. Movable base
4. Fixed base
5. H

Fig.5

1. Light source
2. Objective lens
3. Disk
4. Half mirror
5. Cylindrical lens
6. Detector

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-50920

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月3日

G 11 B 7/08

G 02 B 26/10

105  
108

A-7247-5D

7348-2H

7348-2H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑯ 発明の名称 光軸調整装置付光ヘッド

⑰ 特 願 昭61-192953

⑱ 出 願 昭61(1986)8月20日

⑲ 発 明 者	細 美 哲 雄	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	小 田 木 一 富	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	竹 友 弘 周	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 星野 恒司	外1名	

明 細 書

## 1. 発明の名称

光軸調整装置付光ヘッド

## 2. 特許請求の範囲

(1) 放射光源の出射する光ビームを受け情報担体上に光ビームを収束させる対物レンズ系と、前記放射光源と前記対物レンズ系の間にある光ビーム分岐素子と、前記光ビーム分岐素子より分岐した光ビームを受け電気信号に変換する光電気変換素子と、前記光ビーム分岐素子と前記対物レンズ系との間にあって往路の光ビーム光軸と復路の光軸を移動可能とさせる光学素子とから成る光軸調整装置付光ヘッド。

(2) 光軸を移動可能とさせる光学素子が単レンズ又は平行平板又は非平行平板から成る特許請求の範囲第(1)項記載の光軸調整装置付光ヘッド。

(3) 光軸を移動可能とさせる光学素子を対物レンズ系と一体化し、前記対物レンズ系を保持する第1の基台を一次元に可動とした第2の基台上に

乗せ、第2の基台を前記一次元方向と直交方向に可動した光軸調整装置付光ヘッド。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はすでに市販されているCD、光ビデオディスク、今後市場に現われてくる記録再生及び消去可能な光ディスク装置等の光ヘッド光学系の光ヘッドに関するものである。光学系の組立調整工程の中で最も精度が必要とされ、信頼性が要求されるものに光電気変換素子がある。光電気変換素子としては、一般にPINフォトディテクターが用いられる。本発明はこのディテクターの調整を容易とし又一方で市場での調整等を容易とする方法を提供するものである。

(従来の技術)

従来光ディスクの制御信号や情報信号を再生するためのフォトディテクターを調整するにはフォトディテクターそのものを少なくとも一次元に調整していた。以下図面に基づいて説明する。第5図に従来から用いられている光学系の概略図を示

す。光源1を出射する光ビームはハーフミラー2で反射された対物レンズ3を透過してディスク4で反射し、次に対物レンズ、ハーフミラー、シリンドリカルレンズ6を透過してディテクター5に入射する。ディテクター5上での光ビーム形状は、ディスク4の位置(A)、(B)、(C)に対応して第6図の(A)、(B)、(C)のように変化する。従って第6図の(A)で示す各ディテクター素子5-1、5-3の和と5-2、5-4の和との差を電氣的に検出することによってディスク4のフォーカス状態を検出できるいわゆる非点収差式のフォーカシングを行なうことができる。一般に第6図の(A)でディテクター上の光ビーム径はおよそ40~80 $\mu$ 程度となる。このディテクター5は一般に光軸方向及びその垂直な面内への3次元的な調整が必要でありその精度は光ビーム径の1/10以下で数ミクロン程度となっている。光軸方向の調整は、シリンドリカルレンズ6を調整することも可能であるが、少なくとも2次元でディテクター5の調整を精度よく行なう必要があり、従来から生産性のネックとなっ

(3)

みて調整する場合の調整許容値はおよそ7~10 $\mu$ m程度であったのが、本発明による調整装置を用いることにより調整許容値を約7倍程度拡大して50~70 $\mu$ mとし、調整の歩留りを向上することができる。

(実施例)

本発明の実施例を第1図ないし第4図に示す。本発明によれば、ファーストフィールド部でのフォーカス信号を検出する方式には全て有効であるが、本実施例ではその代表的な方式である非点収差を用いるフォーカシング方式を用いて説明する。

第1図は本発明による第1の実施例であり、ハーフミラー2と対物レンズ3の間に補助レンズ7を挿入してある。今ディテクター5の粗調整でディテクターが矢印イ方向に少しずれている場合を考える。補助レンズ7を矢印ロ方向に移動させると光源1より出射する光軸上の光ビームは、破線の光路を通りディテクター5の中心に入射させることが可能となる。

第2図は本発明による第2の実施例である。こ

(5)

ていた。

(発明が解決しようとする問題点)

上述のように従来のものでは、ディテクター調整を行なう際の調整許容値が非常に狭く生産性を低下させているという欠点がある。

(問題点を解決する為の手段)

本発明ではディテクター調整のみでフォーカシングの初期設定を行なわず、ディテクターで粗調整設定を行ない、別の調整方式で微調整を行なう分離調整方式とした所に特徴を有する。具体的には、光学系の往復の光路が一致する共通光路即ち第5図に於いてハーフミラー2と対物レンズ3の間に往復光路を変更させる光学素子を挿入するか、もしくは対物レンズ3自体を光軸に垂直な平面内で微調整可能とするものである。

(作用)

上述の手段を設けディテクター上の光ビーム分布を微調整することによって、従来ディテクターのみで調整を行なう方式に対し歩留りを大きく向上させることが可能となる。即ちディテクターの

(4)

の場合第1の実施例の補助レンズの代りにプリズム8が挿入してある。このプリズムは平行平板であっても非平行板であっても宜い。第2図の場合、ディテクター5が矢印ハの方向にずれていたとすると、プリズム8を矢印ニの方向に回転させるとにより、光源1を出射する光ビームは破線の光路を通過してディテクター5の中心に入射させることができる。

第1図、第2図で示した実施例は、対物レンズを設計値の光軸上に設定する場合に別の光学素子を微調整する方式であった。第3図はこの光学素子を対物レンズそのもので代行させる方式について示したものである。即ち第3図でディテクター5が矢印ホ方向にずれている場合、対物レンズ3を矢印ヘ方向に移動させると、光源1を出射する光ビームは破線の光路をたどりディテクター5の中心に入射させることができる。ディテクター5の粗調整は2次元でずれている所以对物レンズ3も当然2次元に調整する必要がある。このための機構の例を第4図に示す。即ち対物レンズは、フ

(6)



フォーカシング可能とするアクチュエーター9にマウントされている。アクチュエーター9は、アクチュエーター基台10にマウントされており矢印ト方向に自由に微調整可能となっている。このアクチュエーター基台10は、可動基台11上に乗っており矢印チ方向に自由に微調整可能となっている。さらに可動基台11は固定基台12に取付けられる。この固定基台は光学系等を含む筐体に取り付けられるかもしくは一体の構造となっている。(発明の効果)

以上の代表的な実施例に示した光学系調整装置により従来より簡単にかつ歩留り良くディテクターの初期設定を行なうことが可能となる。また市場での補修サービス等でも容易に調整ができるようになり調整時間も短縮できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の補助レンズを用いる第1の実施例、第2図は本発明のプリズムを用いる第2の実施例、第3図は本発明の対物レンズを光軸の垂直な面内で調整を行なう第3の実施例、第4図は

(7)

第3の実施例に用いられる対物レンズ微調整装置の例、第5図は従来のディテクターを調整する方式を説明する非点収差フォーカシングの光学系、第6図は非点収差方式のディテクター上でのビーム形状を示す。

1…光源、2…ハーフミラー、3…対物レンズ、4…ディスク、5…ディテクター、6…シリンダリカルレンズ、7…補助レンズ、8…プリズム、9…アクチュエーター、10…アクチュエーター基台、11…可動基台、12…固定基台。

特許出願人

松下電器産業株式会社

代理人

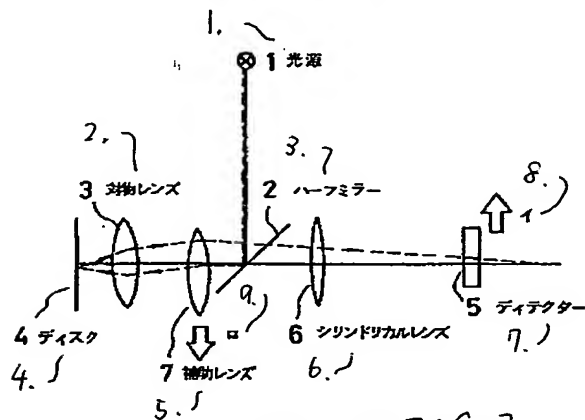
星野恒

岩上昇

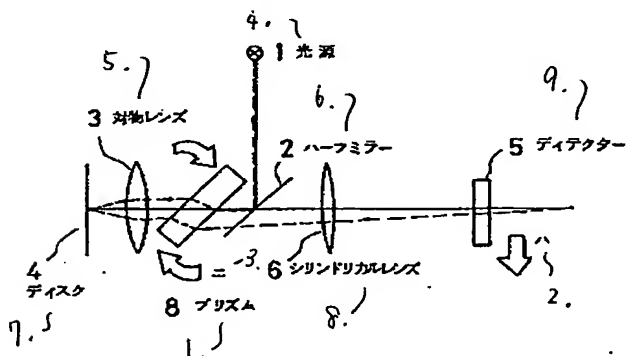


(8)

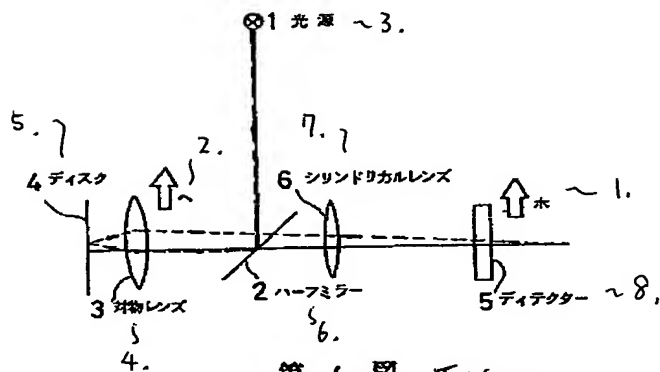
第1図 FIG.1



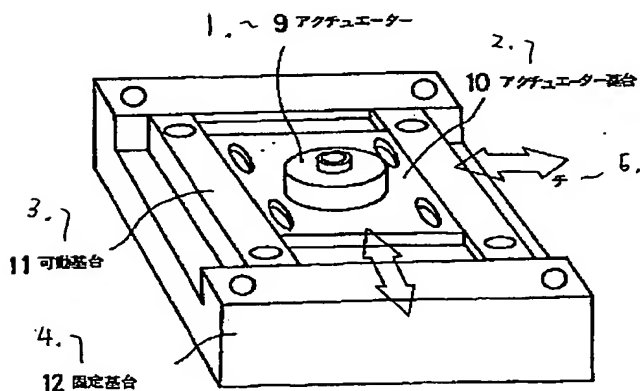
第2図 FIG.2



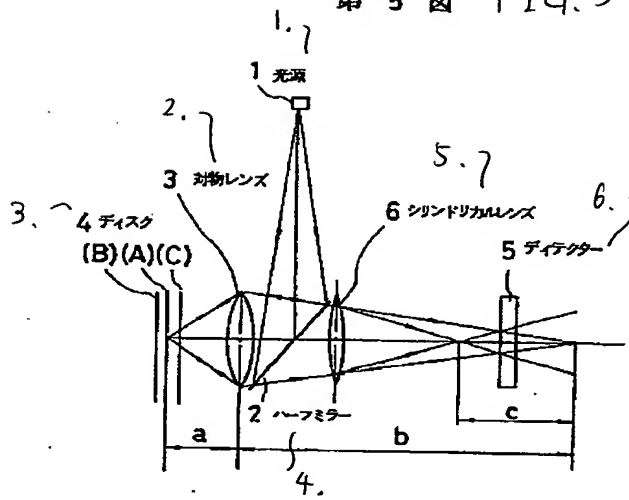
第3図 FIG.3



第4図 FIG.4



第 5 図 FIG. 5



第 6 図 FIG. 6

